

SKRIPSI

KEMAMPUAN PEKTIN JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) SEBAGAI BIOSORBEN LOGAM BERAT KROM (VI)

Disusun oleh:

Natalia Widya Yuda Suryaningtyas

090801100



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI,
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2014**

**KEMAMPUAN PEKTIN JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) SEBAGAI
BIOSORBEN LOGAM BERAT KROM (VI)**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi syarat untuk memperoleh Derajat Sarjana S-1**

Disusun oleh:

Natalia Widya Yuda Suryaningtyas

NPM: 090801100



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2014**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

KEMAMPUAN PEKTIN KULIT JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) SEBAGAI
BIOSORBEN LOGAM BERAT KROM (VI)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Natalia Widya Yuda Suryaningtyas
NPM : 090801100

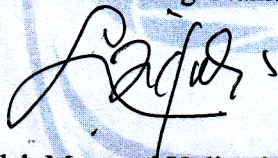
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari Jumat, 14 Maret 2014

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

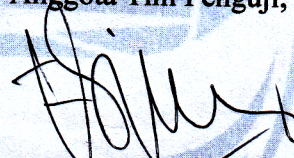
SUNUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



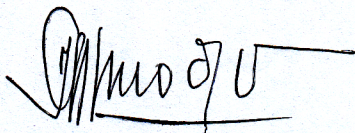
(Dra. Indah Murwani Yulianti, M.Si.)

Anggota Tim Penguji,



(Drs. F. Sinung Pranata, M.P)

Dosen Pembimbing Pendamping,



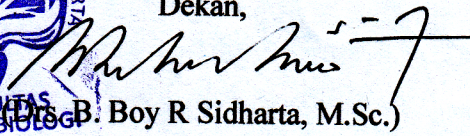
(Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si.)

Yogyakarta, 30 April 2014

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI



Dekan,



(B. Boy R Sidharta, M.Sc.)

HALAMAN PERSEMBAHAN

**SKRIPSI INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK ORANGTUA
TERCINTA, KELUARGA DAN SIAPAPUN YANG MEMBUTUHKAN
REFERENSI DAN INFORMASI DALAM SKRIPSI INI. SEMOGA
BERMANFAAT.**

**"The reverent and worshipful fear of the Lord is the
beginning and the principal and choice part of knowledge
[its starting point and its essence]; but fools despise skillful
and godly Wisdom, instruction, and discipline"**

(Amsal 1: 7)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Natalia Widya Yuda Suryaningtyas

NPM : 090801100

Judul Skripsi : Kemampuan Pektin Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)
Sebagai Biosorben Logam Berat Krom (VI)

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar asli hasil karya saya sendiri dan disusun berdasarkan norma akademik. Apabila ternyata dikemudian hari terdapat bukti yang memberatkan bahwa karya saya tersebut bukan karya saya sendiri atau sebagai hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Fakultas Teknobiologi, berupa pencabutan predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 30 April 2014

Yang menyatakan,



Natalia Widya Yuda S.

090801100

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan naskah dan presentasi skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Sarjana Srata-1 di program studi biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknobiologi Dra. L. Indah M Yulianti M.Si selaku dosen pembimbing utama, Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si selaku dosen pendamping , Drs. F. Sinung Pranata, M.P selaku dosen penguji skripsi yang telah membantu dan membimbing penulis dalam penyelesaian naskah skripsi.
2. Orang tua, G. Hartono dan R. Nanik Tri Mulyani yang senangtiasa mendukung penulis serta kakak tersayang Yustina Ajeng yang selalu memberi semangat dalam penulisan skripsi ini.
3. Teman-teman PENGKOLAN khususnya Bayu Witanto, Cecillia Triastuti, Dicky Ipe, Rebecca Vanessa, Belami yang selalu memberi dukungan selama proses penulisan naskah skripsi ini
4. Teman- teman kost, khususnya arum, reta, tarra, finta dan adik tercinta agata yang selalu memberi motivasi dan mendukung penulis untuk cepat menyelesaikan skripsi dan lulus kuliah.
5. P. Peterson Tehang, S.I.kom, M.M. sebagai penyemangat penulis setiap hari

Akhir kata penulis senantiasa terbuka terhadap segala kritik dan saran yang membangun, sehingga naskah ini menjadi lebih sempurna. Penulis juga berharap semoga naskah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 30 Maret 2014

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Halaman Persembahan | iii |
| Halaman Keaslian Penelitian | iv |
| Kata Pengantar | v |
| Daftar Isi | vi |
| Daftar Lampiran | viii |
| Daftar Gambar..... | ix |
| Daftar Tabel..... | x |
| Intisari | xi |
| I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Keaslian Penelitian | 6 |
| C. Rumusan Masalah | 8 |
| D. Tujuan Penelitian | 8 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 8 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Jeruk Manis (<i>Citrus sinensis</i> Osbeck) | 9 |
| B. Pektin | 13 |
| C. Teori Adsorpsi | 20 |
| D. Mekanisme Penyerapan Logam Berat Oleh Pektin..... | 23 |

| | |
|---|----|
| E. Daya Serap Pektin | 24 |
| F. Logam Kromium (Cr)..... | 25 |
| G. Hipotesis | 27 |
| III. METODE PENELITIAN | |
| A. Tempat dan Waktu penelitian..... | 29 |
| B. Rancangan Percobaan..... | 29 |
| C. Tahapn Penelitian | 30 |
| D. Analisis Data | 33 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Proses Ekstraksi Pektin Kulit Jeruk Manis (<i>Citrus sinensis</i>) | 34 |
| B. Uji Kemampuan Daya Serap Pektin Terhadap Logam Cr (VI)..... | 36 |
| C. Hasil Analisis Uji Cr (VI)..... | 40 |
| D. Hubungan Berat Pektin dan Lama Waktu Remediasi Terhadap Penurunan Konsentrasi Cr (VI) | 44 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Kesimpulan..... | 46 |
| B. Saran | 46 |
| VI. DAFTAR PUSTAKA | 47 |
| VII. LAMPIRAN | 53 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Diagram Pembuatan Pektin | 54 |
| Lampiran 2. Hasil analisa kadar pektin dan kadar metoksil | 55 |
| Lampiran 3. Tabel hasil perhitungan daya serap | 56 |
| Lampiran 3. Lembar perhitungan daya serap | 57 |
| Lampiran 4. Hasil analisis menggunakan ANOVA..... | 58 |
| Lampiran 5. Uji anova daya serap | 60 |
| Lampiran 6. Hasil analisis korelasi dan regresi | 61 |
| Lampiran 7. Surat tanda uji konsentrasi krom | 62 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Jeruk Manis Pacitan Dan Daging Buah Jeruk Manis Pacitan | 11 |
| Gambar 2. Penampang Buah Jeruk | 12 |
| Gambar 3. Struktur Dinding Sel Tanaman..... | 14 |
| Gambar 4. Rumus Molekul Pektin Bermoteksil Tinggi | 15 |
| Gambar 5. Rumus Molekul Pektin Bermoteksil Rendah | 16 |
| Gambar 6. Serbuk Pektin yang Di Shaker Dengan Lama Waktu Remediasi Yang Sesuai..... | 38 |
| Gambar 7. Pengukuran kadar Cr (VI) Dengan Variasi Berat dan Lama Waktu Remediasi | 42 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Hasil Analisis limbah cair BBKKP | 3 |
| Tabel 2. Persentase penghilang ion logam berat dengan jenis pektin yang berbeda pada penelitian Wong dkk (2008) | 24 |
| Tabel 3. Rancangan Percobaan Penyerapan Logam Krom Oleh Pektin Jeruk manis | 30 |
| Tabel 4. Daya Serap Pektin Terhadap Logam Cr (VI) | 36 |
| Tabel 5. Hasil uji Duncan dari daya serap pektin | 39 |
| Tabel 6. Kadar Cr (VI) Dengan Perlakuan Penambahan Pektin Dan Lama Waktu Remediasi | 40 |

INTISARI

Pengolahan limbah yang mengandung logam berat krom secara ekonomis dan aman menjadi tantangan dalam bioteknologi lingkungan. Metode yang sedang berkembang adalah biosorpsi, menggunakan pektin dari kulit jeruk manis sebagai biosorben. Pektin mengandung gugus karboksilat yang mampu berinteraksi dengan Cr (VI). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berat pektin dari kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) dan lama waktu kontak terhadap penurunan logam Cr (VI). Penelitian dilakukan dengan menguji kemampuan sorben pada berat dan lama waktu kontak dan konsentrasi logam Cr (VI). Penyerapan tertinggi mencapai 51% menggunakan pektin yang optimal sebanyak 1 gram dengan lama waktu kontak optimal 2 jam.